

PAT-NO: JP406004830A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06004830 A

TITLE: THIN-FILM MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: January 14, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAITO, SHINSAKU

INT-CL (IPC): G11B005/31

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the degradation in electrical reliability by the generation of a crack in the lower part of a terminal.

CONSTITUTION: A terminal pedestal film 2 consisting of a photoresist is formed in the part on a lower insulating film 17 where the terminal 4 is formed. This terminal pedestal film 2 is hardened by a heating treatment, by which the sectional shape thereof is made into a trapezoidal shape. An NiFe plating film 3 is formed on a coil leader electrode 1 and the terminal pedestal film 2 in such a manner that the coil leader electrode 1 and the terminal 4 are electrically connected. The terminal 4 is formed on the NiFe plating film 3 of the part formed with the terminal pedestal film 2, by which the plating film thickness of the terminal is reduced.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A terminal pedestal film 2 consisting of a photoresist is formed in the part on a lower insulating film 17 where the terminal 4 is formed. This terminal pedestal film 2 is hardened by a heating treatment, by which the sectional shape thereof is made into a trapezoidal shape. An NiFe plating film 3 is formed on a coil leader electrode 1 and the terminal pedestal film 2 in such a manner that the coil leader electrode 1 and the terminal 4 are electrically connected. The terminal 4 is formed on the NiFe plating film 3 of the part formed with the terminal pedestal film 2, by which the plating film thickness of the terminal is reduced.

Title of Patent Publication - TTL (1):

THIN-FILM MAGNETIC HEAD

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-4830

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 5/31

識別記号

府内整理番号

F 7247-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号

特願平4-182831

(22)出願日

平成4年(1992)6月18日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 斎藤 信作

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

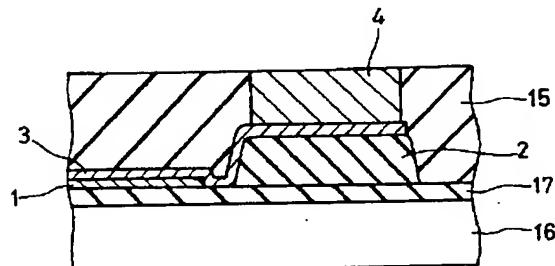
(74)代理人 弁理士 山川 政樹

(54)【発明の名称】 薄膜磁気ヘッド

(57)【要約】

【目的】 端子下部のクラックの発生による電気的信頼性の低下を防ぐ。

【構成】 下部絶縁膜17上の端子4が形成される部分にフォトレジストからなる端子台座膜2を形成する。加熱処理をして端子台座膜2を固くし、その断面形状を台形状にする。コイル引き出し電極1及び端子台座膜2上にNiFeメッキ膜3をコイル引きだし電極1と端子4とを電気的に接続するような形状に形成する。端子台座膜2を形成した部分のNiFeメッキ膜3上に端子4を形成して高さを得ることにより端子のメッキ膜厚を薄くする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の下部絶縁膜上に形成される下部磁性膜と、前記下部磁性膜上に形成される下部コイル絶縁膜と、前記下部コイル絶縁膜上に形成されるコイルと、前記コイルと接続されるコイル引き出し電極と、前記コイル上に形成される上部コイル絶縁膜と、前記上部コイル絶縁膜上に形成される上部磁性膜と、前記各構成要素を保護する保護膜とを有する薄膜磁気ヘッドにおいて、前記下部絶縁膜上に形成される端子台座膜と、前記端子台座膜上にまで延びるような形状で前記コイル引き出し電極上に形成されるNiFeメッキ膜と、前記端子台座膜が形成される部分の前記NiFeメッキ膜上に形成される端子とを有することを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【請求項2】 請求項1記載の薄膜磁気ヘッドにおいて、前記端子台座膜は前記下部絶縁膜上に形成される第1の端子台座膜と、前記第1の端子台座膜上に形成される第2の端子台座膜とからなることを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は薄膜磁気ヘッドに関し、特に薄膜磁気ヘッドを外部装置と接続する端子部の信頼性の向上に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図5は従来の薄膜磁気ヘッドの正面図、図6はこの薄膜磁気ヘッドの主要部の平面図、図7は図6のI—I線断面図、図8は図5のII—II線断面図である。各図で同一の部分を示すものは同一の符号をしてある。図5において、10は例えば磁気ディスク等の磁性媒体、11は薄膜磁気ヘッドのコアを構成する上部磁性膜、12は上部磁性膜11をも含む電磁変換素子部、13は後述するコイル引き出し電極の酸化を防止するためにその表面に形成されるNiFeメッキ膜、14は薄膜磁気ヘッドを図示しない外部装置に接続するための端子、15は薄膜磁気ヘッドを保護する保護膜である。図6において、16は薄膜磁気ヘッドを固定して保持及び移動等を行うための基板、17は基板16上に形成される磁性膜等との絶縁を目的とする下部絶縁膜、18は上部磁性膜11と共に薄膜磁気ヘッドのコアを構成する下部磁性膜である。

【0003】次に、図7においては図面右方向を上方向として以後説明する。19は下部コイル絶縁膜、20は下部コイル絶縁膜19上にリング状に形成される導電材からなるコイル、21は下部コイル絶縁膜19及びコイル20上に形成される上部コイル絶縁膜である。以上の下部磁性膜18、下部コイル絶縁膜19、コイル20、上部コイル絶縁膜21、上部磁性膜11から構成されている電磁変換素子部12(図5及び図6)が薄膜磁気ヘッドの主要部である。図8において、22はコイル20と端子14とを接続するためのコイル引き出し電極であ

2

る。23は端子14の下に生じる空洞であり、後で詳細に説明する。

【0004】まず、このような従来の薄膜磁気ヘッドの製造工程を説明する。下部絶縁膜17上にNiFeメッキ膜からなる下部磁性膜18を形成した後、フォトレジストからなる下部コイル絶縁膜19をフォトリソグラフィ工程により下部磁性膜18上及びその右側方に形成する。加熱処理をして下部コイル絶縁膜19を固くした後、その上にCuメッキ工程によりコイル20を下部磁性膜18と上部磁性膜11とからなるコアの回りに巻いたような形状に形成する。コイル20と同時にコイル引き出し電極22をコイル20と端子14とを電気的に接続するような形に形成する。

【0005】次に、フォトレジストからなる上部コイル絶縁膜21をフォトリソグラフィ工程によりコイル20上に形成し、加熱処理をして固くした後、上部コイル絶縁膜21上にNiFeメッキ膜からなる上部磁性膜11を形成する。コイル引き出し電極22上にその酸化を防ぐためのNiFeメッキ膜13を上部磁性膜11と同時に形成する。なお、下部磁性膜18の左端と上部磁性膜11の左端との間に図示しないギャップ膜をスパッタ工程によって3000~4000Åの厚さで形成しており、これが薄膜磁気ヘッドのコアのギャップである。

【0006】図8に示す端子部においては、NiFeメッキ膜13上にフォトレジストで端子14の形成部を除いて全面を覆ったパターンを15μmの厚さで形成し、端子14をCuメッキ工程により電磁変換素子部12と同等以上の厚さになるように50~60μmの厚さに形成する。形成の際、端子14の断面形状は上部が左右に広がる傘状になる。その理由は、フォトレジストの厚さまでは垂直に端子14を形成できるが、フォトレジスト以上の厚さの部分は端子14がパターン上にはみ出してしまうためである。フォトレジストを除去した後、保護膜15を電磁変換素子部12上をすべて覆うように形成する。その後、端子14が保護膜15の表面上に露出するまで表面を研磨して薄膜磁気ヘッドが完成する。

【0007】このような薄膜磁気ヘッドにおいて磁気記録時は、端子14に接続されたコイル20に図示しない外部装置から交流電流を流してコアのギャップから磁界を発生し、図7の矢印方向に移動する磁性媒体10上に電流変化を残留磁束密度の変化として記録する。磁気再生時は、磁性媒体10の磁束の変化がコイル20に微弱な誘導電圧として発生し、発生した誘導電圧を端子14から図示しない外部装置に出力する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】保護膜15は、磁性媒体10と対向する面の加工等により保護膜15のみが偏って削れて、磁性媒体10と対向する面の保護膜15の削れた部分にゴミが溜まるのを防ぐため、基板16と同50等の固さが必要とされる。よって、保護膜15はアルミ

3

ナからなり、スパッタ工程によって垂直方向に形成される割合が高く左右に広がらないので、傘の下部に形成されることはできない。その結果、傘の下部に空洞23ができる。

【0009】端子14を保護膜15の表面上に出すための上記の研磨工程及び取扱い等による外部からの衝撃が端子14に加えられた場合、空洞23の下部付近のコイル引き出し電極22とNiFeメッキ膜13とに力が加えられる。基板16、下部絶縁膜17、保護膜15が固く、かつコイル引き出し電極22、NiFeメッキ膜13が各々4μmと薄いので、この力によってコイル引き出し電極22とNiFeメッキ膜13とにクラックが発生する。したがって、コイル引き出し電極22と端子14との電気的接続が不安定になり、交流電流と誘導電圧とからなる信号の入出力の信頼性が十分ではなかった。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、下部絶縁膜上に形成される端子台座膜と、端子台座膜上にまで延びるような形状でコイル引き出し電極上に形成されるNiFeメッキ膜と、端子台座膜が形成される部分のNiFeメッキ膜上に形成される端子とを有することを特徴とする。

## 【0011】

【作用】本発明によれば、薄膜磁気ヘッドの端子の下層に絶縁膜を形成して所望の高さを得ることによって端子のメッキ厚を薄くすることができるので、端子下部での空洞の発生を防ぐことができる。

## 【0012】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明の一実施例を示す薄膜磁気ヘッドの端子部の断面図である。電磁変換素子部12については従来例の図6、図7と同様である。1はコイル引き出し電極、2は端子の厚さを薄くするために所定の高さに形成されるフォトレジストからなる端子台座膜、3は上部磁性膜11と同時に形成されるNiFeメッキ膜、4は端子である。従来例を示す図8と同様の部分には同一の符号が付してある。

【0013】まず、本発明の薄膜磁気ヘッドの端子部の製造工程を説明する。コイル20と同時に形成されるコイル引き出し電極1は図8の例と異なり、端子4の下層には形成されない。この理由は、端子4の下層まで形成されても端子台座膜2がその上部に形成されるので、コイル引き出し電極1が隠されてNiFeメッキ膜3と電気的に接続されることがないためである。

【0014】上部コイル絶縁膜21を形成した後、端子台座膜2を下部絶縁膜17上の端子4の下層となる部分にレジストを塗布してフォトレジスト露光技術によって形成する。フォトレジストの膜厚は少なくとも1.0~1.5μmにする。前記工程で形成された端子台座膜2を200~300°Cの温度で加熱処理をして固くする。この

4

ときに端子台座膜2の断面形状は、加熱処理されることにより下部が広がった台形状になる。

【0015】コイル引き出し電極1及び端子台座膜2上にNiFeメッキ膜3を上部磁性膜11の形成と同時に、コイル引き出し電極1と端子4とを電気的に接続するような形状に形成する。端子台座膜2を形成した部分のNiFeメッキ膜3上に端子のフォトレジストパターンをフォトレジスト露光技術で形成し、Cuメッキにより端子4を形成する。端子のフォトレジストパターンの膜厚は1.5μm以上とし、端子4のCuメッキ膜厚は端子台座膜2の厚さの分だけ少なくてすむため2.0μm程度とする。端子4がNiFeメッキ膜3の上に形成されることによりコイル引き出し電極1と端子4とが電気的に接続される。フォトレジストパターンを除去した後、保護膜17をその上から形成する。完成した薄膜磁気ヘッドは端子4のメッキ膜厚が薄く、かつ端子台座膜2の断面形状が台形なので、端子4下部及び端子台座膜2側面での空洞の発生を防ぐことができる。

【0016】図2は本発明の他の実施例を示す薄膜磁気ヘッドの端子部の断面図である。この実施例は、図1の実施例の薄膜磁気ヘッドと比べてNiFeメッキ膜3が端子台座膜2をすべて覆う構造となっている。この場合は端子台座膜2の台形状の側面における空洞の発生を更に抑えられるので、より信頼性を向上することができる。

【0017】図3は本発明の他の実施例を示す薄膜磁気ヘッドの端子部の断面図である。下部磁性膜18の形成までは図7と同工程であるが、第1の端子台座膜2aを下部コイル絶縁膜19と同時に形成する。加熱処理をした後、コイル引きだし電極1を図1の実施例と同様に形成する。次に、第2の端子台座膜2bを上部コイル絶縁膜21と同時に形成する。再び加熱処理した後の工程は図1の実施例と同様である。本実施例では、第2の端子台座膜2bは第1の端子台座膜2aより小さく、その各々が台形状に形成されており、第1の端子台座膜2a及び第2の端子台座膜2bを合わせた全体としても台形状になって図1の例と同様の効果を得ている。また、第1の絶縁膜2aと第2の絶縁膜2bとを、下部コイル絶縁膜19と上部コイル絶縁膜21と各々同時に形成することにより、図1のように絶縁膜2の形成及び加熱処理を新規の独立した工程とする必要がなく、図1の実施例と比べて工程数を減らすことができる。

【0018】図4は本発明の他の実施例を示す薄膜磁気ヘッドの端子部の断面図である。図2と同様に、第1の端子台座膜2a、第2の端子台座膜2bをすべてNiFeメッキ膜3で覆う構造であり、図3の構造に比べてより信頼性を向上することができる。

## 【0019】

【発明の効果】以上の説明のように本発明によれば、端子下部の空洞の発生を防ぐことができるので、外部から

5

端子に衝撃が加えられても NiFe メッキ膜及びコイル引き出し電極にクラックが発生せず、交流電流と誘導電圧とからなる信号の入出力の信頼性が高い薄膜磁気ヘッドができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る薄膜磁気ヘッドの一実施例における端子部の断面図である。

【図2】本発明に係る薄膜磁気ヘッドの他の実施例における端子部の断面図である。

【図3】本発明に係る薄膜磁気ヘッドの他の実施例における端子部の断面図である。

【図4】本発明に係る薄膜磁気ヘッドの他の実施例における端子部の断面図である。

【図5】従来例の薄膜磁気ヘッドの正面図である。

【図6】従来例の薄膜磁気ヘッドの主要部の平面図である。

【図7】図6のI—I線断面図である。

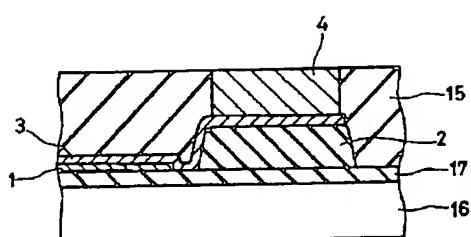
【図8】図5のII-II線断面図である。

6

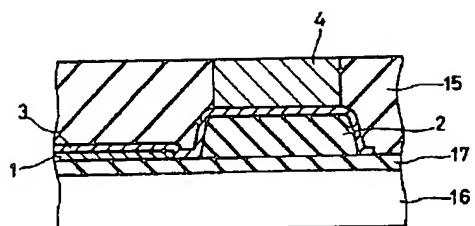
## 【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | コイル引き出し電極 |
| 2  | 端子台座膜     |
| 2a | 第1の端子台座膜  |
| 2b | 第2の端子台座膜  |
| 3  | NiFe メッキ膜 |
| 4  | 端子        |
| 10 | 磁性媒体      |
| 11 | 上部磁性膜     |
| 12 | 電磁変換素子部   |
| 15 | 保護膜       |
| 16 | 基板        |
| 17 | 下部絶縁膜     |
| 18 | 下部磁性膜     |
| 19 | 下部コイル絶縁膜  |
| 20 | コイル       |
| 21 | 上部コイル絶縁膜  |

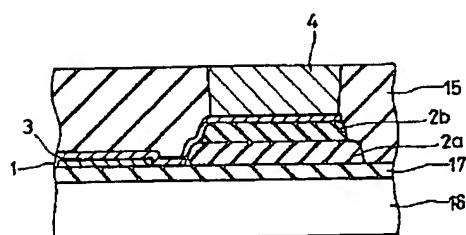
【図1】



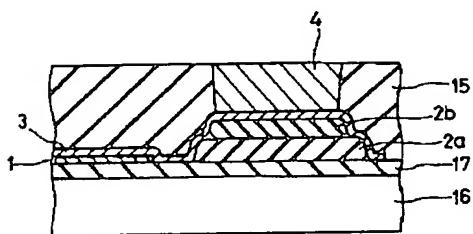
【図2】



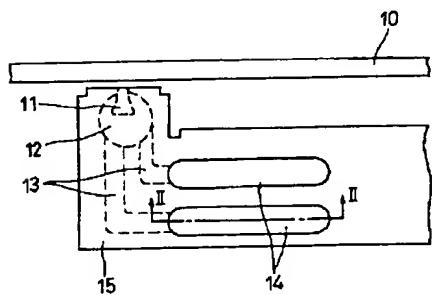
【図3】



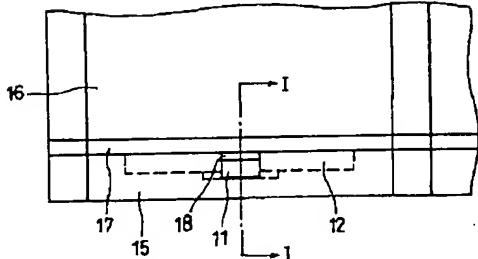
【図4】



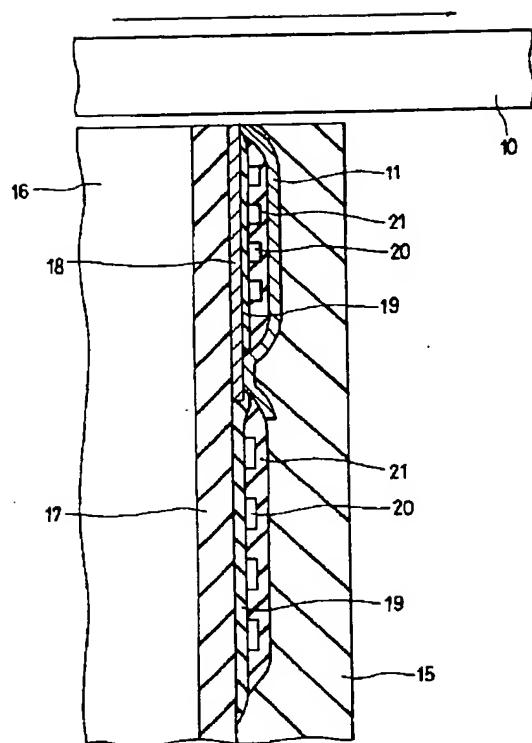
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

